



## AUSLEGESCHRIFT

1 181 803

Nummer: 1 181 803

Aktenzeichen: L 33576 VIII b / 21 d2

Anmeldetag: 29. Juni 1959

Auslegungstag: 19. November 1964

## 1

Die Erfindung bezieht sich auf die Anordnung und Ausführung einer beweglichen Kontaktbrücke bei Verbindungsumstellern von Transformatoren. Verbindungsumsteller sind rotierende Schaltgeräte, welche durch Hand- oder Motorantrieb betätigt werden und zur stufenweisen Einstellung der Transformatorausgangsspannung dienen. Die Anzapfungen der Wicklungen werden an feststehende Messerkontakte geführt, und durch die wahlweise Überbrückung je zweier Messerkontakte kann dann eine kleinere oder größere Anzahl von Windungen zu- oder abgeschaltet werden.

Üblicherweise werden Verbindungsumsteller in den Transformator-kessel eingebaut, so daß es aus diesem Grunde wünschenswert ist, sie möglichst gedrängt und raumsparend auszuführen. Ferner wird angestrebt, bei sicherer Kontaktgabe für große Stromstärken mit möglichst kleinem Drehmoment zur Betätigung auszukommen.

Bei bekannten Umstellern werden Doppelkontaktbrücken verwendet, wie sie in den Fig. 1a und 1b beispielsweise dargestellt sind. Fig. 1a zeigt einen Schnitt und Fig. 1b die teilweise Ansicht von oben. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet. Die beiden einzelnen Kontaktbrücken werden dabei mit zwei durchgehenden Halteschrauben 12 samt Haltescheiben 13 und Schraubenfedern 14 gegeneinandergedrückt. Zur Erreichung eindeutiger Kontaktstellen weisen die Kontaktbrücken 11 je 2 Kugelkalotten 15 auf. Der Kontaktträger 16 ist mit der aus einem Hartpapierstab bestehenden Isolierwelle 17 unter Zwischenlage einer Druckplatte 18 verschraubt. Wenn sich nun die Isolierwelle 17 dreht, klemmen sich die Messerkontakte 19 (nur in Fig. 1b dargestellt) zwischen die einander gegenüberliegenden Kugelkalotten 15, so daß damit je 2 Messerkontakte 19 über die Kontaktbrücken 11 leitend verbunden sind.

Die Kontaktträger 16 können auch nach Art einer Rohrschelle ausgebildet sein und zur Befestigung der Doppelkontaktbrücke an einer runden Isolierwelle dienen. Auch in diesem Fall befinden sich auf der den Kontaktbrücken gegenüberliegenden Seite der Isolierwelle 17 Schraubenköpfe bzw. Muttern, welche auf gleichem elektrischem Potential wie die Kontaktbrücken liegen. Somit muß von diesen Metallteilen ein Isolationsabstand zu den nächstliegenden Messerkontakten gewahrt werden, wodurch der minimale Radius der Messerkontaktinnenseiten und damit auch der äußere Radius des Umstellers festgelegt ist.

Hinsichtlich der Betriebssicherheit dieser be-

## Verbindungsumsteller für Transformatoren

## Anmelder:

Licentia Patent-Verwaltungs-G. m. b. H.,  
Frankfurt/M., Theodor-Stern-Kai 1

## Als Erfinder benannt:

Rudolf Heinz, Fellbach

## 2

kannten Konstruktion mit Doppelkontaktbrücken ist festzustellen, daß Lunkerstellen in den Messing- oder Messingbronzeteilen, welche zunächst nicht sichtbar sind und erst durch den Kontaktabrieb zum Vorschein kommen, Funkenbildung und Verschweißung verursachen können. Ferner ist die Kontaktgabe abhängig von den beiden Schraubenfedern, welche die Kontaktbrücken gegeneinanderdrücken. Wenn auch nur eine der beiden Federn bricht, so ist der notwendige Kontaktdruck nicht mehr gewährleistet, und die Kontakte können verschweißen.

Es sind auch Verbindungsumsteller für Transformatoren mit feststehenden Messerkontakten und spiegelbildlich zur Messerkontaktenebene angeordneten, über Halteelemente aus Isolierstoff an einer drehbaren Umstellerwelle gehaltenen und mit Hilfe von Feder-elementen abgefederten Kontaktgebilden bekannt. Diese weisen jedoch im Rahmen der angestellten Überlegungen keine besonderen Vorteile auf.

Die Erfindung erfüllt die eingangs aufgestellten Forderungen und vermeidet die Nachteile dieser bekannten Umstellerkonstruktionen dadurch, daß die Kontaktgebilde aus mehreren starren, hochkant auf den Messerkontakten aufliegenden, durch Distanzstücke gegeneinander isolierten, einzeln abgefederten und mit parallel zur Umstellerachse verlaufender Biegekante nach innen abgewinkelten Kontaktstücken bestehen, deren eine Schmalseite mit zwei Kontaktnasen versehen ist, und daß die Kontaktnasen der einzelnen Kontaktstücke gegenüber den Auflaufkanten der Messerkontakte versetzt sind.

Es sind der Fachwelt Kontaktgebilde bekannt, die aus mehreren starren, hochkant auf den Gegenkontakten aufliegenden, durch Distanzstücke gegeneinander isolierten, einzeln abgefederten Kontakt-

stücken bestehen. Sie haben als Stromabnehmer Verwendung gefunden in der Form, daß jedes Kontaktstück über einen eigenen Widerstand mit der Ableitung verbunden ist. Eine nur sinngemäße Übertragung dieser bekannten Kontaktgebilde auf Verbindungsumsteller hätte jedoch die Summe der durch die Erfindung erzielten Vorteile nicht herbeiführen können.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Fig. 2 und 3 schematisch dargestellt. Die gleichen Teile sind mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet.

Die Fig. 2 a und 2 b zeigen ein Kontaktstück 37 nach der Erfindung in zwei Ansichten. Seine Breitseite ist zweimal abgewinkelt, und an der unteren Schmalseite befinden sich zwei Kontaktnasen 21.

Die Fig. 3 a und 3 b stellen einen Längsschnitt und eine Ansicht der ganzen Kontakthanordnung dar. An den in gleichem Abstand um die Isolierwelle 31 herum angeordneten Hartpapierstäben 32 sind in einer Ebene die Messerkontakte 33 angebracht. Die beiden spiegelbildlich gegeneinander gekehrten Kontakthalter 34 aus Isolierstoff umfassen die Isolierwelle 31 ringförmig und sind mit durchgehenden Bolzen 35 gegen Verdrehen und Verschieben auf der Welle befestigt. Ein zwischen den Kontakthaltern 34 liegender Hartpapierring 36 stützt sie gegenseitig ab und trägt so zur Befestigung bei. Die Kontaktstücke 37 werden durch die Kontakthalter 34 zu 2 Paketen zusammengehalten und sind gegeneinander durch die Distanzstücke 38 abgestützt und isoliert. Die Federn 39 drücken die einzelnen Kontaktstücke 37 gegen die Messerkontakte 33. Die spiegelbildliche Anordnung der Kontakthalter hat auch den Vorteil, daß die Kontaktstücke gegen Herausfallen gesichert sind, indem sie sich gegeneinander abstützen.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, gelingt es durch die Wahl von Isolierstoff als Material für die Kontakthalter 34 und deren Konstruktion, die Innenkanten der Messerkontakte 33 so eng an die Isolierwelle 31 zu setzen, wie es der notwendige Isolationsabstand der Messerkontakte 33 gegeneinander erlaubt. Der bisher notwendige Isolationsabstand zwischen den Messerkontakten 33 und den Schraubenköpfen der bekannten metallenen Kontakthalter kann entfallen. Da außerdem noch die Kontaktstücke 37 nach innen abgewinkelt sind, wird es möglich, den Bauradius des Umstellers extrem klein zu wählen.

Die Verminderung des Antriebsdrehmoments wird speziell durch die Aufteilung der einzelnen Kontaktstücke und deren gleichartige Formgebung und Größe erreicht. Die einzelnen Kontaktnasen 21 sind gegenüber den Messerkontakt-Auflaufranten versetzt, da diese in radialer Richtung verlaufen. Somit schieben sich die Kontaktnasen 21 beim Drehen der Welle nacheinander auf die Messerkontakte 33. Da nun aber der Federdruck der einzelnen erfindungsgemäßen Kontaktstücke 37 nicht so groß ist wie derjenige einer entsprechenden Doppelkontaktbrücke, 60

kann das Drehmoment kleiner gewählt werden. Bezogen auf die Konstruktionen mit gleicher maximaler Strombelastung beträgt die Drehmomentverringerung z. B. 50 %.

Die restlichen Nachteile der bekannten Konstruktionen werden durch die gegenseitige Isolierung und Einzelabfederung der Kontaktstücke 37 vermieden. Der Ausfall der einen oder anderen Feder 39 kann nunmehr die Kontaktgabe der Gesamtanordnung nur wenig beeinflussen, denn gegenüber dem bekannten Prinzip, nach dem die Federn 14 die Kontaktbrücken 11 gegeneinanderdrücken, wirken die Einzelfedern 39 zwischen Kontakthalter 34 und Kontaktstück 37. Wenn also beispielsweise im Extremfall alle vier oberen Kontaktstücke 37 durch Federschaden ausfallen, so wirken dennoch die vier unteren. Durch die Distanzstücke 38 wird vermieden, daß über Berührungsstellen Ströme von einem Kontaktstück 37 zum andern fließen und gegenseitige Verschweißung verursachen können. Außerdem wird eine wirksame Kühlung der Kontaktstücke 37 erreicht.

Endlich bringt die erfindungsgemäße Konstruktion auch beträchtliche wirtschaftliche Vorteile. Die an der Welle befestigte Kontakthanordnung besteht aus nur drei wesentlichen Bauteilen, nämlich den Kontaktstücken 37, den Federn 39 und den Kontakthaltern 34, wobei die Kontaktstücke 37 denkbar einfache Preßteile sind. Demgegenüber sind die bekannten Kontaktbrücken 11 und ihre metallenen Kontakthalter 16 wesentlich komplizierter geformt, ganz abgesehen von der Vielzahl von Schrauben, Muttern, Splinten, Druckscheiben und Federhaltscheiben, welche nach bekannten Konstruktionen notwendig sind.

#### Patentanspruch:

Verbindungsumsteller für Transformatoren mit feststehenden Messerkontakten und spiegelbildlich zur Messerkontaktebene angeordneten, über Halteelemente aus Isolierstoff an einer drehbaren Umstellerwelle gehaltenen und mit Hilfe von Federelementen abgefederten Kontaktgebilden, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktgebilde aus mehreren starren, hochkant auf den Messerkontakten (33) aufliegenden, durch Distanzstücke (38) gegeneinander isolierten, einzeln abgefederten und mit parallel zur Umstellerachse verlaufender Biegekante nach innen abgewinkelten Kontaktstücken (37) bestehen, deren eine Schmalseite mit zwei Kontaktnasen (21) versehen ist, und daß die Kontaktnasen der einzelnen Kontaktstücke gegenüber den Auflaufranten der Messerkontakte versetzt sind.

In Betracht gezogene Druckschriften:

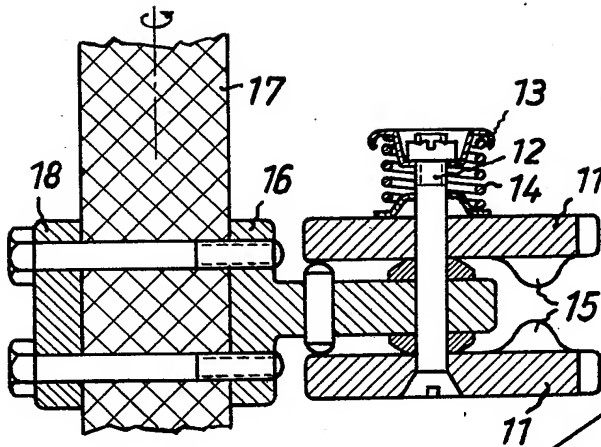
Deutsche Patentschrift Nr. 723 618;

österreichische Patentschrift Nr. 119 889;

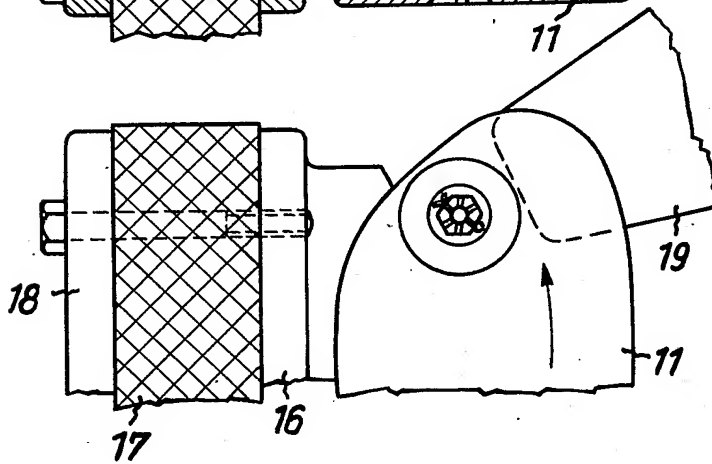
britische Patentschrift Nr. 790 739;

USA.- Patentschrift Nr. 2 360 801.

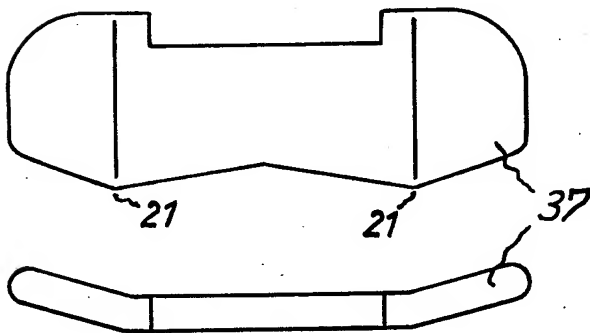
Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



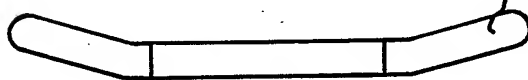
*Fig. 1a*



*Fig. 1b*

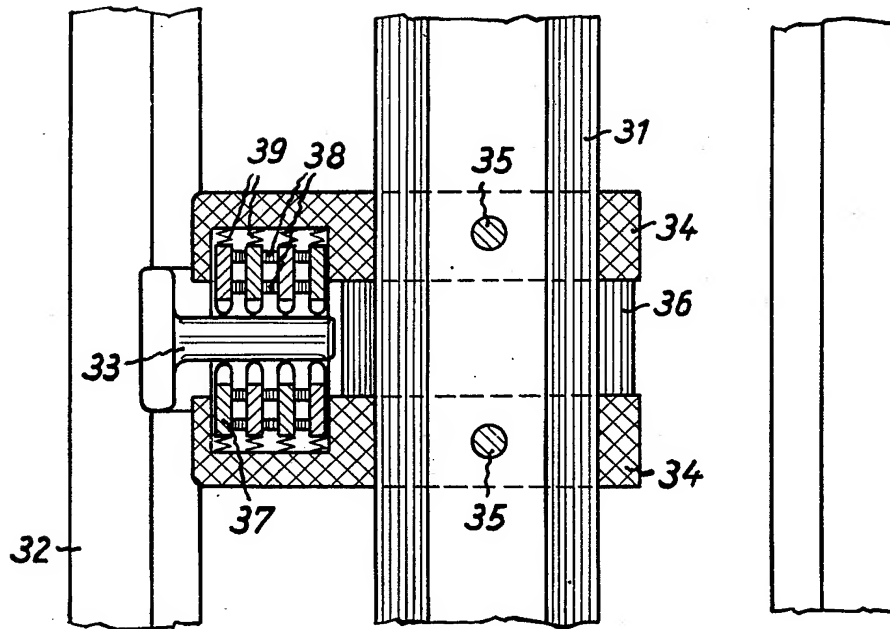


*Fig. 2a*



*Fig. 2b*

**Fig. 3a**



**Fig. 3b**

